

MOUNTING STRUCTURE OF FUEL INJECTION VALVE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent Number: JP9088765
Publication date: 1997-03-31
Inventor(s): OGAWA MINORU
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP9088765
Application Number: JP19950249881 19950927
Priority Number(s):
IPC Classification: F02M61/14; F02M51/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent change of a fuel injection characteristic of a fuel injection valve due to mounting structure of the same valve.

SOLUTION: An mounting hole 28 opened to a combustion chamber 29 of an engine and having a first stage part 30 and a second stage part 31 is formed on a cylinder head 27. A fuel injection valve 11 has a case 12 and a nozzle 13. A retaining nut 33 having an mounting flange 36 is screwed on an outer peripheral part of the case 12. The case 12 and the nozzle 13 are inserted into the mounting hole 28. A seal washer 37 is arranged between the second stage part 31 and the installation flange. A fixing member is fixed on the cylinder head 27 by a bolt 42, and the mounting flange 36 is pressurized and fixed between the seal washer 37 and a pressurized part 32 by fastening force of the bolt 42.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-88765

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 61/14 51/06	3 2 0		F 0 2 M 61/14 51/06	3 2 0 A Z T

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-249881

(22) 出願日 平成7年(1995)9月27日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 小川 穰

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車 株式会社内

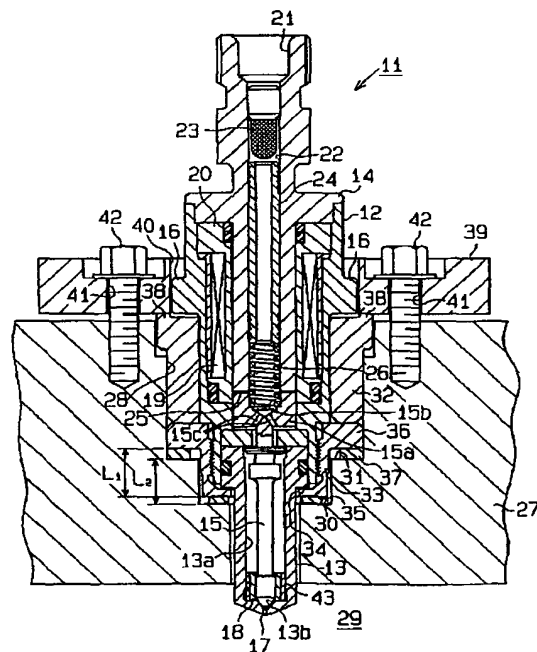
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射弁の取付構造

(57) 【要約】

【課題】 燃料噴射弁の取付構造に起因して、同弁の燃料噴射特性が変化してしまうことを防止する。

【解決手段】 シリンダヘッド27にはエンジンの燃焼室29に開口し、第1段部30及び第2段部31を有する取付孔28を形成する。燃料噴射弁11はケース12及びノズル13を有する。ケース12のの外周部には、取付フランジ36を有したリテーニングナット33を螺合する。ケース12及びノズル13を取付孔28内に挿通する。第2段部31と取付フランジ36との間にシールワッシャ37を配設する。シリンダヘッド27に固定部材39をボルト42により固定するとともに、ボルト42の締結力により取付フランジ36をシールワッシャ37と押圧部32との間で押圧して固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被取着体には段部を有する取付孔が形成されるとともに、該取付孔内には燃料噴射弁が挿通され、前記燃料噴射弁の外周部には外方に延出された延出部が設けられ、該延出部と前記被取着体に固定された固定部との間には押圧部が介在され、該押圧部と前記段部との間で前記延出部が押圧され固定されたことを特徴とする内燃機関の燃料噴射弁の取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、内燃機関の燃料噴射弁における取付構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の燃料噴射弁の取付構造における従来技術としては、例えば図2に示すものを挙げることができる。この従来技術において、エンジンのシリンダヘッド51には燃焼室52に開口する取付孔53が形成され、同取付孔53内には燃料噴射弁54が挿通されるとともに、同弁54の先端側部分（図1において下側部分）は前記燃焼室52内に突出されている。

【0003】この燃料噴射弁54は、ケース67と、同ケース67の先端側にその基端部が嵌入されたノズル68と、同ノズル68を締付固定するリテーニングナット65等を備えている。前記ノズル68の先端部分には、燃料を噴射するための噴射孔55が形成され、また、その内部には前記噴射孔55を先端部分にて閉塞可能なボベツト56が配設されている。ボベツト56の基端側には略円筒状をなすコア57が配設されるとともに、同コア57にはコイル58が巻回されたボビン59が外嵌されている。更に、コア57の内部にはスプリング60が配設されており、同スプリング60により前記ボベツト56は前記噴射孔55側へと付勢されて同噴射孔55が前記ボベツト56の先端部により閉塞されている。

【0004】また、ボベツト56の基端面と、コア57の先端面との間には微少な間隙61（通常、約90 μ m）が形成されている。そして、前記コイル58に励磁電流が供給されるとコア57は励磁され、ボベツト56はコア57に生じる電磁力により吸引される。すると、ボベツト56は前記スプリング60の付勢力に抗して燃料噴射弁54の基端側へと移動する。その結果、ボベツト56の先端部は噴射孔55から離間されるとともに、同噴射孔55は開放されて燃料が噴射可能となる。

【0005】ケース67の基端側部分にはフランジ部62が形成され、同フランジ部62は、前記シリンダヘッド51に対して複数のボルト63により締結された固定部材64により固定されている。また、前記取付孔53内には前記リテーニングナット65の底面に対向する段部69が形成されている。同段部69とリテーニングナット65の底面との間にはコルゲートワッシャ66が配設されており、前記ボルト63の締結力によって前記フ

ランジ部62が固定部材64により押圧されると、同ワッシャ66は段部69とリテーニングナット65の底部とにより挟圧される。従って、上記従来技術では、リテーニングナット65の底面と段部69との間がコルゲートワッシャ66によりシールされるため、燃焼室52内の混合気が取付孔53から外部に漏出してしまうことなく、同室52の気密性が確保されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術における燃料噴射弁54の取付構造では以下に述べるような問題があった。

【0007】リテーニングナット65の底面と前記段部69との間におけるシール性を確保するためには、前記ボルト63を所定の締結力で締め付けて、前記固定部材64をシリンダヘッド51に固定するとともに、前記コルゲートワッシャ66をリテーニングナット65と段部69とにより挟圧する必要がある。この際、前記ケース67において、フランジ部62とリテーニングナット65との間の部分にはボルト63の締結力により圧縮応力が作用するため、同部分には圧縮方向の弾性変形が生じる。その結果、ボベツト56及びコア57は近接して両者の間に形成されている前記間隙61の大きさが減少する。

【0008】このように、前記間隙61の大きさが減少すると、燃料噴射弁54の燃料噴射特性が変化し、同弁54における正常な燃料噴射が行われなくなる虞がある。即ち、前記間隙61の大きさが減少すると、コイル58に励磁電流が供給された際に前記コア57からボベツト56の基端側部分に作用する電磁力が増加する。その結果、ボベツト56は設計値より大きな力によりコア57側に吸引されるため、コイル58に励磁電流が供給されてから、ボベツト56が移動して前記噴射孔55から燃料が噴射されるまでの時間が短くなる。従って、燃料噴射弁54の開弁時間が早められることとなる。

【0009】また、間隙61の大きさが減少すると、コイル58に対する励磁電流の供給が停止されても、ボベツト56はコア57の残留磁気の影響を受けてコア57側に吸引されるため、燃料噴射弁54の開弁時間が遅れるようになる。

【0010】加えて、間隙61の大きさが更に減少すると、ボベツト56とコア57とが常時当接した状態となり、燃料噴射弁54が開弁しなくなる問題が生じる。以上のように燃料噴射弁54の開弁時間、閉弁時間が変化したり、或いは、同弁54が開弁しなくなった場合には、いずれも燃料噴射弁54における正常な燃料噴射特性が得られなくなる。

【0011】この発明は、上記問題に着目してなされたものであって、その目的とするところは、燃料噴射弁の取付構造に起因した同弁の変形を抑制することによって、燃料噴射特性の変化を防止することにある。

10

20

30

40

50

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、内燃機関の燃料噴射弁を被取着体に取り付ける取付構造において、被取着体には段部を有する取付孔が形成されるとともに、該取付孔内には燃料噴射弁が挿通され、前記燃料噴射弁の外周部には外方に延出された延出部が設けられ、該延出部と前記被取着体に固定された固定部との間には押圧部が介在され、該押圧部と前記段部との間で前記延出部が押圧され固定されたことをその要旨とするものである。

【0013】（作用）上記構成からなる本発明は、以下の作用を奏する。燃料噴射弁を被取着体に取り付ける際、同弁は取付孔内に挿通される。燃料噴射弁の外周部に設けられた延出部と、被取着体に取着された固定部との間には押圧部が配設されており、前記延出部はその押圧部と段部との間で押圧されて固定される。このように、延出部が固定されることにより、前記燃料噴射弁は被取着体に対して取り付けられる。

【0014】この際、延出部のみが前記固定部材と段部との間で押圧されるため、燃料噴射弁にはその押圧力が作用することがない。従って、本発明では従来と異なり、燃料噴射弁にその取り付けに伴う変形が生じることがなく、同弁の内部に配設される各種の部材の位置関係が変化することがない。その結果、燃料噴射弁の燃料噴射特性がその取付構造に起因して変化することがなく、同弁は所定の燃料噴射特性を有したものとなる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明を車両用エンジンの燃料噴射弁11における取付構造として具体化した実施の形態について図1を参照して説明する。

【0016】本実施の形態における燃料噴射弁11は一般に電磁ボベット弁と称されるもので、図1に示すように全体が略円柱状をなし、ケース12、ノズル13、コア14、ボベット15等を備えるものである。以下、図1の下側を先端側、上側を基端側として、燃料噴射弁11の各構成部材及びその取付構造を説明する。

【0017】前記ケース12は略円筒状をなし、その外周部分にはフランジ部16がケース12の外方に延出して形成されている。ケース12の先端側部分にはノズル13の基端側部分が挿嵌され固定されている。

【0018】ノズル13内にはその軸心方向に延びる内部孔13aが形成されている。同内部孔13a内にはボベット15が配設されるとともに、その先端側にはカラーホルダ43により保持されたスワールカラー18が配設されており、前記ボベット15の先端部分はスワールカラー18内に挿通されている。スワールカラー18の外周部には複数の連通溝（図示しない）が形成されるとともに、同カラー18の底部には複数のスワール溝（図示しない）が形成されている。前記内部孔13a内の燃料は前記両溝を介して後述する噴射孔17に導入される

ようになっている。

【0019】ノズル13の先端部には前記ボベット15の先端部が着座する弁座13bが形成され、更に、同弁座13bには前記内部孔13aとノズル13外部とを連通し、燃料を噴霧状態で噴射可能な噴射孔17が穿設されている。また、ボベット15の基端部は、前記ケース12及び後述するボビン20の内部で、ケース12の軸心方向に移動可能な可動部15aとなっている。

【0020】前記ケース12の外周部分には円筒状をなす押圧部としての押圧部材32が遊嵌されている。そして、ケース12において前記押圧部材32より先端側の部分には、リテーニングナット33が螺合されている。同リテーニングナット33の底部には挿通孔34が形成されており、同挿通孔34内には前記ノズル13が挿通されている。また、リテーニングナット33の基端側外周部には延出部としての取付フランジ36が全周にわたり外方に延出されて形成されている。

【0021】ケース12の基端側には、外周部分にコイル19が巻回されたボビン20が挿嵌され、更に同ボビン20の内部には円筒状をなすコア14が挿嵌され固定されている。同コア14の基端側部分には燃料供給口21が形成されるとともに、その内部には軸心方向に延び、前記燃料供給口21に連通された燃料通路22が形成されている。同通路22内には、図1に示すようにフィルタ23が配設されるとともに、同フィルタ23の先端側には円筒状をなすアジャストロッド24が配設されている。

【0022】ボベット15の可動部15aは前記コア14の先端側に配置され、その基端面はコア14の先端面に対向している。そして、両端面との間には微小な間隙25（約90μm）が設けられている。（図1では同間隙25の大きさを拡大して図示している）また、前記燃料通路22内において、ボベット15とアジャストロッド24との間には、スプリング26が配設されており、同スプリング26の一端部はアジャストロッド24の先端部に当接されるとともに、他端部は前記可動部15aに穿設された支持穴15b内に支持されている。従って、ボベット15はスプリング26の付勢力によりノズル13の先端側に付勢され、その先端部は前記噴射孔17を閉塞している。また、可動部15aには、前記支持穴15bに連通された透孔15cが形成されており、同透孔15c内に燃料が通過可能となっている。

【0023】上記燃料噴射弁11では、前記燃料供給口21に供給された燃料は、フィルタ23、アジャストロッド24及びスプリング26の内部、支持穴15b、及び透孔15cを介して、前記ノズル13の内部孔13aに導入される。そして、前記コイル19が励磁されると、ボベット15の可動部15aはコア14に生じる電磁力により吸引される。すると、可動部15aはスプリング26の付勢力に抗してコア14側に移動する。その

結果、ボベット15の先端部は噴射孔17から離間されて噴射孔17は開放状態となり、内部孔13a内に導入されている燃料は、前記スワールカラー18の連通溝及びスワール溝を通過して噴射孔17から噴霧状態で噴射されるようになっている。

【0024】次に、燃料噴射弁11の取付構造について説明する。被取着体としてのシリンダヘッド27には、断面円形状の取付孔28が形成されており、その内端側（図1の下方）の部分はエンジンの燃焼室29に開口されている。図1に示すように、取付孔28において、前記燃焼室29に開口された部分より内端側の部分には、第1取付段部30が形成され、また、同第1取付段部30より外端側（図1の上方）には本発明の段部を構成する第2取付段部31が形成されている。そして、取付孔28内には燃料噴射弁11が同孔28の外端側から挿通され、ノズル13の先端部が前記燃焼室29内に突出されている。

【0025】前記リテーニングナット33の底部と第1取付段部30との間にはコルゲートワッシャ35が配設されている。また、前記取付フランジ36の基端面は前記押圧部材32の先端面に当接されている。更に、前記取付フランジ36の先端面と第2取付段部31の間にはシールワッシャ37が配設されている。

【0026】図1に示すように、前記押圧部材32の基端面には環状をなす突条部38が形成されている。この突条部38はケース12の外周部分に形成されたフランジ部16の外径より大径となっており、シリンダヘッド27の上面から突出した状態となっている。

【0027】シリンダヘッド27には、固定部としての固定部材39が前記ケース12に外嵌されている。固定部材39は全体が略環状をなし、その中央部には挿通孔40が形成されるとともに、外周部分には周方向に所定間隔を隔てて複数のボルト孔41が形成されている。そして、各ボルト孔41に挿通されたボルト42により固定部材39はシリンダヘッド27に対して固定されている。そして、固定部材39には前記突条部38が当接されている。また、前記挿通孔40内には前記フランジ部16が挿通されている。フランジ部16は、その外周壁面が挿通孔40の内周壁面に近接対向された状態に位置決めされて配置されている。

【0028】以上のように構成された本実施の形態における作用について説明する。燃料噴射弁11をシリンダヘッド27に対して固定する際には、まず、ボルト42を所定の締結トルクで締め付けて、固定部材39をシリンダヘッド27に対して固定する。この時、固定部材39に当接されている押圧部材32は先端側に付勢される。その結果、前記取付フランジ36及びシールワッシャ37は、押圧部材32と第2取付段部31とによって押圧され固定される。また、前記コルゲートワッシャ35は、リテーニングナット33の底部と第1取付段部3

0とにより挟圧される。取付フランジ36は押圧部材32とシールワッシャ37とにより固定され、リテーニングナット33と螺合されているケース12はシリンダヘッド27に対して固定される。その結果、燃料噴射弁11はシリンダヘッド27に取り付けられる。

【0029】また、このように燃料噴射弁11が取付孔28に取り付けられた状態において、前記押圧部材32がリテーニングナット33を燃料噴射弁11の先端側に付勢する付勢力（付勢力 F_1 とする）は、前記シールワッシャ37がリテーニングナット33を基端側に付勢する力（付勢力 F_2 とする）と、コルゲートワッシャ35がリテーニングナット33を基端側に付勢する力（付勢力 F_3 とする）との和（ $F_2 + F_3$ ）と等しくなっている。このように、リテーニングナット33に対して前記各付勢力 F_1 、 F_2 、 F_3 が作用することによって、同ナット33には圧縮応力が作用している。本実施の形態では、例えば、取付フランジ36の先端面と、リテーニングナット33の底部との距離 L_1 を、前記両段部30、31との距離 L_2 より短く設定したり、或いは、シールワッシャ37の厚さをコルゲートワッシャ35の厚さより大きく設定する等により、前記付勢力 F_1 が付勢力 F_2 と比較して極めて小さくなっている。従って、前記圧縮応力はリテーニングナット33の取付フランジ36に作用するものの、同フランジ36以外の部分には圧縮応力が殆ど作用しない。即ち、固定部材39、押圧部材32、取付フランジ36、及びシールワッシャ37にのみ前記ボルト42の締結に伴う圧縮応力が作用し、前記ケース12或いはノズル13に圧縮応力が作用することがない。従って、本実施の形態における燃料噴射弁11の取付構造では、従来と異なり、ケース12及びノズル13に圧縮応力が作用せず、両者が弾性変形することがないため、前記ボベット15とコア14との位置関係が変化して、両者の間に形成されている間隙25の大きさが減少してしまうことがない。その結果、燃料噴射弁11における開弁時間、閉弁時間が変化したり、或いは開弁しないといった不具合が生じることなく、同弁11は正常な燃料噴射を行う。

【0030】また、本実施の形態では、前述したように取付フランジ36と第2取付段部31との間にシールワッシャ37が配設されており、同ワッシャ37は、固定部材39がボルト42により締め付けられると、弾性変形を生じて取付フランジ36及び第2取付段部31とに対して密着した状態となる。従って、取付フランジ36と第2取付段部31との間がシールワッシャ37によりシールされる。同様に、リテーニングナット33の底部及び第1取付段部30との間は両者の間に配設されたコルゲートワッシャ35によってシールされる。その結果、前記両ワッシャ35、37によって燃焼室29の気密性が確保され、同通路29内を通過する混合気が取付孔28を介して外部に漏出したり、或いは、外気が燃焼

室29内に浸入することがない。

【0031】以上の構成及び作用を有する本実施の形態は以下の効果(イ)～(ハ)を奏する。

(イ)本実施の形態によれば、取付構造に起因して燃料噴射弁11の燃料噴射特性が変化してしまうことを防止することができる。

【0032】(ロ)本実施の形態では、シールワッシャ37及びコルゲートワッシャ35により、取付孔28とリテーニングナット33との間がシールされている。従って、両ワッシャ35、37によりシール作用が奏されるため、より効果的に取付孔28とリテーニングナット33との間をシールすることができ、燃焼室29の気密性を確保することができる。

【0033】(ハ)本実施の形態では、前記ボルト42の締結トルクが多少過大となった場合でも、ケース12或いはノズル13に圧縮応力が作用しない。従って、前記締結トルクは、燃焼室29の気密性が確保される値以上の大きさであればよく、燃料噴射弁11の取付時における同トルクの調整作業を容易なものとすることができる。

【0034】上記実施の形態は以下のようにその構成を変更して実施することができる。

(1)上記実施の形態において、押圧部材32及び固定部材39は別部材により構成されているが、これらは一体に構成されるものであってよい。

【0035】(2)上記実施の形態では、シールワッシャ37及びコルゲートワッシャ35により、取付孔28とリテーニングナット33との間がシールされているが、コルゲートワッシャ35を省略した構成としても、前記ボルト42の締結力を調節してシールワッシャ37におけるシール圧を増加させることにより十分なシール性を確保することができる。

【0036】(3)延出部としての取付フランジ36は、ケース12に螺合されたリテーニングナット33の外周部に設けられるものであるが、例えば、ケース12に対して一体的に設けられるものであってもよい。

【0037】(4)上記実施の形態は、そのノズル13がエンジンの燃焼室29内に突出した状態でシリンダヘッド27の取付孔28内に取り付けられる燃料噴射弁11の取付構造として本発明を具体化したものであるが、本発明は同実施の形態に限定されことなく、例えば、そのノズル13がエンジンの吸気通路内に突出した状態で取り付けられる燃料噴射弁11の取付構造として具体化してもよい。

【0038】以上、本発明を具体化した実施の形態について説明したが、上記実施の形態から把握される技術的思想について、その効果とともに以下に記載する。

(a)請求項1に記載した内燃機関の燃料噴射弁の取付構造において、延出部を燃料噴射弁の外周部においてその全周にわたり形成し、且つ、同延出部と取付孔の段部との間にはシール用部材を介在させる。

【0039】以上のように構成すれば、延出部と段部との間における気密性を向上させることができる。従って、例えば、燃料噴射弁の先端部が内燃機関の燃焼室に突出して取り付けられるような場合には、同室における気密性を確保することが可能となる。尚、上記実施の形態において、シール用部材はシールワッシャ37により構成されている。

【0040】

【発明の効果】この発明によれば、燃料噴射弁の取付構造に起因した同弁の変形を抑制することができ、燃料噴射特性の変化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

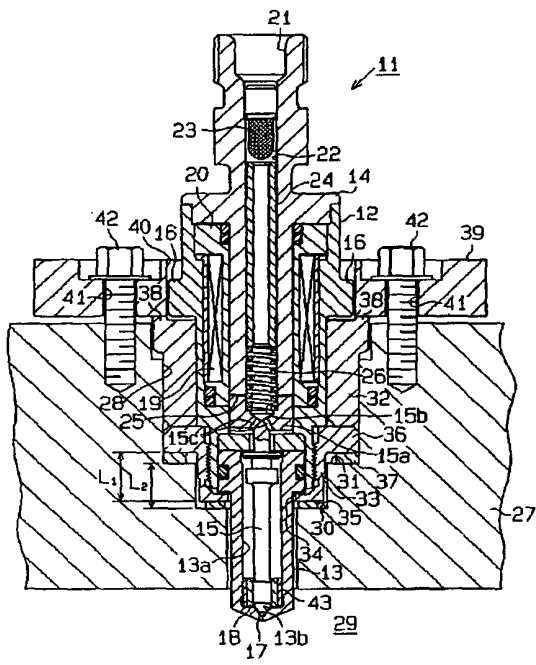
【図1】一実施の形態における燃料噴射弁の取付構造を示す断面図。

【図2】従来技術における燃料噴射弁の取付構造を示す断面図。

【符号の説明】

11…燃料噴射弁、27…シリンダヘッド(被取着体)、28…取付孔、31…第2取付段部(段部)、32…押圧部材(押圧部)、36…取付フランジ(延出部)、39…固定部材(固定部)。

【図1】



【図2】

